

LAPORAN KHUSUS

Gambaran kebisingan area ammonia ia dan pengaruhnya terhadap tenaga kerja di PT Pupuk Kujang Cikampek



Oleh :
Resti Setyorini
NIM. R.0007142

PROGRAM DIPLOMA III HIPERKES DAN KESELAMATAN KERJA
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2010

PENGESAHAN

Laporan Khusus dengan judul :

GAMBARAN KEBISINGAN AREA AMMONIA IA DAN PENGARUHNYA TERHADAP TENAGA KERJA DI PT PUPUK KUJANG CIKAMPEK

dengan peneliti :

Resti Setyorini
NIM. R0007142

telah disetujui dan disahkan pada tanggal:

Hari :tanggal :Tahun :

Pembimbing I

Pembimbing II

Sumardiyono, SKM, M.Kes.
NIP. 19650706 198803 1 002

Seviana Rinawati, SKM.

An. Ketua Program
D.III Hiperkes dan Keselamatan Kerja FK UNS
Sekretaris,

Sumardiyono, SKM, M.Kes.
NIP. 19650706 198803 1 002

ABSTRAK

Resti Setyorini, 2010. **“GAMBARAN KEBISINGAN AREA AMMONIA IA DAN PENGARUHNYA TERHADAP TENAGA KERJA DI PT PUPUK KUJANG CIKAMPEK”**. PROGRAM DIPLOMA III HIPERKES DAN KESELAMATAN KERJA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA.

PT Pupuk Kujang merupakan perusahaan petrokimia yang menghasilkan pupuk anorganik. Bahan baku utama yang digunakan adalah gas alam, air dan udara, dimana dalam setiap proses produksinya menimbulkan kebisingan yang tinggi. Pengaruh dari kebisingan tersebut dirasakan mengganggu bagi tenaga kerja, khususnya di area *Ammonia* IA. Berbagai upaya untuk mencegah dan mengendalikan kebisingan dilakukan oleh PT Pupuk Kujang untuk menekan kebisingan yang tinggi tersebut supaya tidak mengganggu bagi tenaga kerja.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran kebisingan di area *Ammonia* IA, pengaruh dari kebisingan tersebut terhadap tenaga kerja, dan pengendalian yang dilakukan terhadap kebisingan di area *Ammonia* IA.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif yaitu dengan memberikan gambaran sejelas-jelasnya terhadap objek penelitian. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan observasi lapangan, wawancara, dokumentasi dan studi kepustakaan.

Kerangka pemikiran dari praktek kerja lapangan ini adalah bahwa di PT Pupuk Kujang mempunyai faktor bahaya dan potensi bahaya yang besar. Faktor bahaya yang ada terdiri dari faktor biologi, faktor kimia, faktor fisik, faktor fisiologi dan faktor psikologi. Salah satu faktor fisik di PT Pupuk Kujang adalah kebisingan. Kebisingan di PT Pupuk Kujang telah melebihi NAB, oleh karena itu PT Pupuk Kujang melakukan tindakan pengendalian supaya tenaga kerja terhindar dari gangguan kebisingan.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kebisingan di area *Ammonia* IA telah melebihi Nilai Ambang Batas yang ditentukan yaitu Kepmenaker No. KEP-51/MEN/1999 tentang NAB Faktor Fisika di Tempat Kerja. Pengaruh dari kebisingan tersebut terhadap tenaga kerja antara lain mengganggu kenyamanan, mengurangi konsentrasi, mengganggu komunikasi dan menurunkan fungsi pendengaran. Upaya pengendalian kebisingan telah dilakukan dengan baik oleh PT Pupuk Kujang mulai dari perencanaan, pengendalian secara teknik, *administratif* sampai dengan penggunaan alat pelindung telinga bagi tenaga kerja.

Kata Kunci : **Kebisingan, Pengaruh Kebisingan terhadap Tenaga Kerja.**
Kepustakaan : **11, 1991-2009.**

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan ke Hadirat ALLAH SWT atas limpahan rahmat, hidayah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Umum dengan judul **“Gambaran Kebisingan Area Ammonia IA dan Pengaruhnya terhadap Tenaga Kerja di PT Pupuk Kujang Cikampek”**.

Laporan ini disusun dan disajikan sebagai tugas akhir untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi di Program DIII Hiperkes dan Keselamatan Kerja Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.

Dalam pelaksanaan magang dan penyusunan laporan ini, penulis banyak mendapat bimbingan, saran dan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung yang sangat berarti bagi penulis. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. A.A. Subijanto, dr., MS. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
2. Bapak dr Putu Suriyasa, MS, PKK, Sp. Ok. selaku ketua program D-III Hiperkes dan Keselamatan Kerja Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Bapak Sumardiyono, SKM, M.Kes. selaku dosen pembimbing I dalam penyusunan laporan ini.
4. Ibu Sevia Rinawati, SKM. selaku dosen pembimbing II dalam penyusunan laporan ini.

5. Bapak dr. Erdi selaku Manager Biro Kesehatan, Bapak Drs. Yoen Sutarya selaku Pembimbing Lapangan dan penguji, Bapak Irpan Budihartono selaku pendamping, serta seluruh keluarga besar Poliklinik, terima kasih atas bimbingan, dorongan, bantuan, ilmu dan waktu yang telah diberikan sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Bapak Sumarna, Bapak Dadi Setiadi, Bapak Acep Ridwan, Bapak Rahmat Rusyani, Bapak H. Endang Kama, Teh Ida dan Bapak-bapak shift group A, B, C, dan D di KPK, serta seluruh karyawan Amonia IA telah ramah, memberikan bantuan dan arahan demi kelancaran selama pelaksanaan magang.
7. Bapak, Ibu, keluarga saya tercinta, dan teman-teman IRMAS yang tiada hentinya memberikan semangat, do'a, kasih sayang, serta arahan selama penulis belajar di Program D-III Hiperkes dan KK Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret Surakarta dan melaksanakan magang PT. Pupuk Kujang Cikampek.
8. Bapak Ibu Joko beserta keluarga yang telah memberikan semangat, do'a dan membantu fasilitas dalam hidup keseharian selama penulis melaksanakan magang, teman-teman satu kontrakan yang selalu bersama saat suka maupun duka selama magang di PT. Pupuk Kujang Cikampek.
9. Teman-temanku angkatan 2007 Program D-III Hiperkes dan KK Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret Surakarta, terutama Anindiya, Arum, Indah, Ratna dan Ika yang telah memberikan saran dan kritik sehingga penulis termotivasi.

10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, saran dan kritik yang membangun diharapkan dari semua pihak guna penyempurnaan lebih lanjut. Harapan penulis semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Surakarta, Juni 2010

Penulis

Resti Setyorini

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	6
B. Kerangka Pemikiran.....	28
BAB III. METODE PENELITIAN	
A. Metode Penelitian.....	29
B. Lokasi Penelitian	29
C. Objek Penelitian	29
D. Pelaksanaan Penelitian	30

E. Teknik Pengumpulan Data	31
F. Sumber Data	32
G. Analisis Data	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil.....	33
B. Pembahasan	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	58
B. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Nilai Ambang Batas Kebisingan	14
Tabel 2.	Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Magang.....	29
Tabel 3.	Hasil Pengukuran Kebisingan Area Ammonia IA	36
Tabel 4.	Intensitas Kebisingan Area Ammonia IA.....	50
Tabel 5.	Anjuran Penggunaan Alat Pelindung Telinga	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Kebisingan Area Ammonia IA.....	33
--	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Isobel Kebisingan

Lampiran 2. Form Pengukuran Kebisingan Area Ammonia IA

Lampiran 3. Form Pemeriksaan Lingkungan 2 (dua) Mingguan

Lampiran 4. Laporan Bulanan Pemeriksaan Lingkungan Kerja

Lampiran 5. Laporan Triwulan Pemeriksaan Lingkungan Kerja

Lampiran 6. Laporan Tahunan Pemeriksaan Lingkungan Kerja

Lampiran 7. Rambu-rambu Kebisingan

Lampiran 8. Memo Pelatihan Hiperkes Angkatan 1

Lampiran 9. Memo Pelatihan Hiperkes (PHL)

Lampiran 10. Kuesioner

Lampiran 11. Pasal-Pasal tentang Alat Pelindung Diri

Lampiran 12. Surat Keterangan Magang

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Setiap negara baik berkembang ataupun negara maju akan selalu berusaha meningkatkan kuantitas dan kualitas pembangunannya. Apalagi dalam rangka menghadapi era globalisasi yang pengaruhnya tidak dapat dihindari. Pengaruh dari era globalisasi ini akan berdampak positif dan negatif terhadap setiap negara. Dampak positif dari era globalisasi ini berupa intensitas pembangunan yang semakin meningkat dan menghendaki pemanfaatan ilmu dan teknologi yang lebih maju, serta penggunaan peralatan dan mesin yang semakin canggih. Akan tetapi, dampak negatifnya juga tidak dapat dihindarkan, baik secara langsung maupun tidak langsung intensitas pembangunan di era globalisasi dapat meningkatkan resiko kerja.

Salah satu resiko dari pembangunan adalah timbulnya penyakit akibat kerja. Berbagai penyakit akibat kerja yang timbul merupakan salah satu bentuk permasalahan aktual yang tumbuh dan berkembang, mengiringi setiap kemajuan dan perkembangan industri yang semuanya merefleksikan korelasi dan interaksi antara faktor manusia dengan pekerjaan, teknologi, modernisasi, mekanisasi dan industrialisasi. Penyakit akibat kerja ini disebabkan bukan hanya faktor manusia, tetapi juga faktor lingkungan dan faktor dari pekerjaan itu sendiri. Diantara ketiga

faktor tersebut, faktor manusia memegang peranan paling besar. (Haryono,dkk,1993)

Dampak penyakit akibat kerja sangat besar bagi tenaga kerja dan perusahaan itu sendiri. Dampak bagi tenaga kerja dapat berupa menurunnya produktivitas tenaga kerja dan dapat menurunkan mutu hasil kerja, serta menimbulkan tindakan tidak selamat (*unsafe act*) yang mengakibatkan kecelakaan kerja. Sedangkan bagi perusahaan dapat menimbulkan kerugian-kerugian karena biaya pengobatan dan rehabilitasi, kehilangan jam kerja, biaya pendidikan, dan akan berhadapan dengan masalah hukum seperti sanksi dari pemerintah, pengaduan, dan publikasi yang merugikan perusahaan, sehingga menurunnya citra dan kredibilitas perusahaan dimata konsumen maupun masyarakat. Karena begitu besarnya kerugian yang ditimbulkan oleh penyakit akibat kerja, maka perlu dilakukan upaya pencegahan oleh perusahaan, sehingga kerugian dapat diantisipasi dan diminimalisir. Untuk melakukan upaya pencegahan yang efektif dan efisien tidaklah semudah membalik telapak tangan. Banyak faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dan dipersiapkan dalam upaya pencegahan tersebut agar tujuan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dapat dicapai.

Kebisingan merupakan salah satu contoh penyakit akibat kerja yang timbul dari dampak industri. Kebisingan ini secara langsung ataupun tidak langsung akan mengganggu tenaga kerja dalam melakukan pekerjaannya. Kualitas maupun hasil dari suatu pekerjaan tidak akan maksimal apabila tenaga kerja terganggu kebisingan. Untuk mengantisipasi dampak dari kebisingan ini maka perusahaan berusaha melakukan berbagai cara untuk mengatasi kebisingan yang ada.

PT Pupuk Kujang merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara dan merupakan suatu industri kimia yang menghasilkan pupuk anorganik. Sebagai salah satu industri kimia yang besar, PT Pupuk Kujang mempunyai kondisi dan peralatan yang mempunyai potensi bahaya dan faktor bahaya yang sangat tinggi. Setiap area produksi di PT Pupuk Kujang mempunyai kebisingan cukup tinggi, salah satunya adalah area *Ammonia* IA. Kebisingan di area tersebut cukup mengganggu kenyamanan tenaga kerja dalam melakukan pekerjaannya. Untuk menghindari akibat dari kondisi tersebut berbagai usaha telah dilakukan oleh PT Pupuk Kujang mulai dari *engineering*, administratif, sampai dengan pemakaian alat pelindung telinga bagi tenaga kerja. Akan tetapi efek kebisingan tersebut masih berdampak serius terhadap tenaga kerja seperti penurunan ambang dengar dari tenaga kerja di PT Pupuk Kujang pada umumnya dan tenaga kerja di area *Ammonia* IA pada khususnya.

Dengan memperhatikan begitu tingginya kebisingan yang mengganggu serta pengaruhnya yang besar bagi tenaga kerja di PT Pupuk Kujang maka penulis tertarik untuk mempelajari lebih lanjut tentang pengaruh dari kebisingan di PT Pupuk Kujang Cikampek.

B. Rumusan Masalah

Mengingat tingginya kebisingan di PT Pupuk Kujang khususnya di area *Ammonia* IA maka dirumuskan masalah sebagai berikut :

“Bagaimana gambaran kebisingan area *Ammonia* IA dan pengaruhnya terhadap tenaga kerja di PT Pupuk Kujang Cikampek”

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan laporan ini adalah :

1. Untuk mengetahui kebisingan di area *Ammonia* IA PT Pupuk Kujang Cikampek.
2. Untuk mengetahui dampak kebisingan terhadap tenaga kerja di area *Ammonia* IA PT Pupuk Kujang Cikampek.
3. Untuk mengetahui pengendalian yang dilakukan terhadap kebisingan di area *Ammonia* IA PT Pupuk Kujang Cikampek.

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan hasil pelaksanaan praktek kerja lapangan di PT Pupuk Kujang diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut :

1. Bagi Perusahaan

Melalui kegiatan observasi ini diharapkan hasil penelitian dapat menambah informasi dan dijadikan masukan untuk evaluasi program pengendalian kebisingan khususnya di bidang Hiperkes dan Keselamatan Kerja.

2. Bagi Penulis

Setelah melakukan observasi dan yang berhubungan dengan Hiperkes dan Keselamatan Kerja, mahasiswa dapat mengetahui sejauh mana gambaran kebisingan di PT Pupuk Kujang Cikampek khususnya di area *Ammonia* IA dan dampaknya terhadap tenaga kerja.

3. Bagi D.III Hiperkes dan Keselamatan Kerja

Dapat menambah wawasan dan kepustakaan yang bermanfaat untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan peningkatan kualitas pengetahuan di bangku perkuliahan dan pembekalan untuk masa yang akan datang setelah lulus kuliah.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Tempat Kerja

Menurut Undang-undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, yang dimaksud dengan tempat kerja adalah tiap ruangan atau lapangan, tertutup atau terbuka, bergerak atau tetap, dimana tenaga kerja bekerja, atau sering dimasuki tenaga kerja untuk keperluan suatu usaha dan dimana terdapat sumber atau sumber-sumber bahaya.

Sedangkan diperinci dalam pasal 2, yang termasuk tempat kerja ialah semua ruangan, lapangan, halaman dan sekelilingnya merupakan bagian-bagian atau yang berhubungan dengan tempat kerja tersebut.

2. Tenaga Kerja

Menurut Undang-undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan, yang dimaksud dengan tenaga kerja adalah setiap orang yang mampu melakukan pekerjaan guna menghasilkan barang dan/atau jasa baik untuk memenuhi kebutuhan sendiri maupun untuk masyarakat.

Sedangkan diperinci dalam pasal 86 menyebutkan,

(1) Setiap pekerja/buruh mempunyai hak untuk memperoleh perlindungan atas :

- a. keselamatan dan kesehatan kerja;
- b. moral dan kesusilaan; dan

c. perlakuan yang sesuai dengan harkat dan martabat manusia serta nilai-nilai agama.

(2) Untuk melindungi keselamatan pekerja/buruh guna mewujudkan produktivitas kerja yang optimal diselenggarakan upaya keselamatan dan kesehatan kerja.

3. Kesehatan Kerja

Kesehatan Kerja adalah spesialisasi dalam Ilmu Kesehatan/Kedokteran beserta prakteknya yang bertujuan agar pekerja/masyarakat pekerja memperoleh derajat kesehatan setinggi-tingginya, baik fisik, atau mental, maupun sosial, dengan usaha-usaha preventif dan kuratif, terhadap penyakit-penyakit/gangguan-gangguan kesehatan yang diakibatkan faktor-faktor pekerjaan dan lingkungan kerja, serta terhadap penyakit-penyakit umum. (Suma'mur, 2009)

Kesehatan kerja menurut ILO/WHO *Committee* tahun 1995 dapat diartikan sebagai promosi dan pemeliharaan derajat yang setinggi-tingginya dari kesehatan fisik, mental dan sosial dari pekerja pada semua pekerjaan, pencegahan gangguan kesehatan pada pekerja yang disebabkan oleh kondisi kerja mereka, perlindungan pekerja dalam pekerjaan mereka dari risiko akibat faktor-faktor yang mengganggu kesehatan, penempatan dan pemeliharaan pekerja dalam suatu lingkungan kerja yang sesuai dengan kemampuan fisik dan psikologisnya, dan sebagai kesimpulan, penyesuaian pekerjaan, terhadap manusia dan setiap manusia terhadap pekerjaannya.

Sedangkan menurut Tarwaka, 2008 Kesehatan Kerja (*Occupational Health*) diartikan sebagai suatu aspek atau unsur kesehatan yang berkaitan dengan

lingkungan kerja dan pekerjaan, yang secara langsung maupun tidak langsung dapat mempengaruhi efisiensi dan produktifitas kerja.

4. Penyakit Akibat Kerja

Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor: PER.01/MEN/1981 tentang Kewajiban Melapor Penyakit Akibat Kerja, yang dimaksud dengan Penyakit Akibat Kerja adalah setiap penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan atau lingkungan kerja.

Penyakit akibat kerja dapat timbul setelah seorang karyawan yang tadinya terbukti sehat memulai pekerjaannya. Memang tidak seluruh pekerjaan menimbulkan penyakit, tetapi ada beberapa pekerjaan yang menyebabkan penyakit akibat kerja. (Silalahi silalahi, 1991)

Penyakit akibat kerja (*Occupational Disease*) ditetapkan berdasarkan karakteristik penyebab dan proses terjadinya lambat (*kronis*). Bila proses terjadinya cepat atau mendadak (*akut*) disebut kecelakaan. Dengan demikian penyakit akibat kerja adalah penyakit yang murni ditimbulkan oleh pekerjaan atau lingkungan kerja. Etiologi penyakit akibat kerja jelas dapat ditentukan di tempat kerja. Menetapkan penyakit akibat kerja guna memenuhi berbagai kepentingan antara lain :

- a. Ganti rugi/kompensasi atau asuransi
- b. Pencegahan penyakit sebagai tindakan preventif sebelum penyakit yang disebabkan pekerjaan muncul
- c. Pengobatan penyakit sebagai tindakan kuratif pekerja atau keluarganya menderita sakit

- d. Tindakan rehabilitatif agar pekerja dapat kembali bekerja secara normal
- e. Laporan atau catatan medis untuk kepentingan analisis data secara statistik

(Tarwaka, 2008)

Penyakit akibat kerja disebabkan oleh faktor-faktor yang membahayakan kesehatan (*health hazard*), terjadi mendadak atau menahun/jangka waktu lama karena konsentrasi paparan kecil, yang dapat berupa bahaya fisik, kimia, biologi, ergonomi dan psikososial.

Dalam ruang atau di tempat kerja biasanya terdapat faktor-faktor yang menjadi penyebab penyakit akibat kerja, antara lain :

a. Golongan Fisik

- 1) Bunyi dan getaran yang bisa menyebabkan ketulian atau pekak (sementara atau permanen).
- 2) Suhu ruang kerja. Suhu yang tinggi menyebabkan “*hyperpyrexia*”, “*heat stroke*”, dan “*heat cramps*” (keadaan-keadaan panas badan yang tinggi suhunya), sedangkan suhu yang rendah sekali (di bawah 0°C) dapat menyebabkan kekakuan dan peradangan akibat dingin.
- 3) Radiasi sinar *Rontgen* atau sinar-sinar radioaktif yang menyebabkan kelainan pada kulit, mata, bahkan susunan darah.
- 4) Tekanan udara yang tinggi menyebabkan ketulian permanen, *Caisson disease* (keadaan yang ditandai dengan kelumpuhan, rasa sakit karena panas udara), dan lain-lain.
- 5) Penerangan yang kurang baik menyebabkan kelainan pada mata atau indera penglihatan.

b. Golongan Chemis

- 1) Debu dan serbuk yang menyebabkan penyakit pada saluran pernafasan.
- 2) Kabut dari racun serangga yang menimbulkan keracunan.
- 3) Gas, misalnya keracunan oleh karbon monoksida, hidrogen sulfida, dan lain-lain.
- 4) Uap yang menyebabkan keracunan atau penyakit kulit.
- 5) Cairan beracun.

c. Golongan Biologis

- 1) Tumbuh-tumbuhan yang beracun atau menimbulkan alergi.
- 2) Penyakit *anthrax* (semacam infeksi) dari hewan atau *Brucella* pada karyawan penyamak kulit.

d. Golongan Fisiologis

- 1) Konstruksi mesin atau peralatan yang tidak sesuai dengan mekanisme tubuh manusia.
- 2) Sikap kerja yang menyebabkan kelelahan dan kelainan fisik.
- 3) Cara kerja yang membosankan atau melelahkan.

e. Golongan Psikologis

- 1) Proses kerja yang rutin dan membosankan.
- 2) Hubungan kerja yang terlalu menekan atau sangat menuntut.
- 3) Suasana kerja yang serba aman.

(Silalahi Silalahi, 1991)

Cara menegakkan diagnosa penyakit akibat kerja agak berlainan dari pada diagnosa penyakit-penyakit umum. Oleh karena untuk penyakit-penyakit tersebut

pemeriksaan klinis dan laboratorium belumlah cukup, melainkan harus pula diperiksa tempat, cara dan syarat-syarat kerja. Selain itu sebagai tambahan harus pula dipertanyakan riwayat pekerjaan dari si sakit.

Langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk mengetahui suatu diagnosa penyakit akibat kerja, antara lain :

a. Riwayat Penyakit dan Riwayat Pekerjaan.

Digunakan untuk mengetahui adanya kemungkinan, bahwa salah satu faktor di tempat kerja atau dalam pekerjaan yang bisa mengakibatkan penyakit. Riwayat penyakit ini meliputi antara lain permulaan timbul gejala-gejala, gejala-gejala sewaktu penyakit dini, perkembangan penyakit selanjutnya yang berhubungan dengan pekerjaan.

Riwayat pekerjaan harus ditanya seteliti-telitinya dari permulaan kali ia bekerja hingga akhir bekerja. Janganlah sekali-kali mencurahkan perhatian kepada pekerjaan yang sekarang, namun harus pula diteliti tentang pekerjaan-pekerjaan sebelumnya, sebab kemungkinan selalu ada, bahwa penyakit yang sekarang itu diakibatkan oleh faktor-faktor penyebab penyakit yang ada di tempat kerja dalam hubungan pekerjaan beberapa tahun dahulu. Juga untuk disadari bahwa pada umumnya tenaga kerja sangat gemar berganti pekerjaan, pindah dari satu pekerjaan kepada pekerjaan lain.

b. Pemeriksaan Klinis

Digunakan untuk menemukan tanda-tanda dan gejala-gejala yang sesuai untuk sindrom, yang sering atau khas untuk suatu penyakit yang disebabkan oleh salah satu faktor penyakit akibat kerja.

c. Pemeriksaan Laboratorium

Digunakan untuk mencocokkan, apakah benar atau tidaknya bahwa penyebab penyakit yang bersangkutan ada dalam tubuh manusia. Untuk membuat diagnosa penyakit akibat kerja tidaklah cukup hanya tentang adanya penyakit itu, atau kualitatif, melainkan harus diketahui juga banyaknya, atau kuantitatif.

d. Pemeriksaan Rontgen

Sering kali sangat membantu dalam menegakkan diagnosa suatu penyakit akibat kerja, terutama penting untuk penyakit-penyakit oleh karena penimbunan debu didalam paru-paru yaitu yang dikenal dengan nama pneumoconiosis. Pengalaman menunjukkan, betapa sukarnya memastikan adanya penyakit itu, maka dari itu tidak ada jalan lain, selain mengkombinasikan hasil pemeriksaan sinar tembus dan hasil-hasil pemeriksaan lainnya.

e. Pemeriksaan Ruang atau Tempat Kerja

Ini dimaksudkan untuk mengukur adanya dan banyaknya faktor penyebab penyakit itu ditempat kerja. Hasil pengukuran yang bersifat kuantitatif sangat perlu untuk mengambil kesimpulan, apakah benar-benar kadar bahan sebagai sebab penyakit itu cukup dosisnya atau tidak.

f. Hubungan antara Bekerja dan Tidak Bekerja dengan Gejala Penyakit

Pada umumnya gejala-gejala penyakit akibat kerja akan mengurangi, bahkan kadang-kadang hilang sama sekali, apabila si penderita tidak masuk bekerja, misalnya cuti, dan gejala-gejala itu sering timbul lagi atau menjadi lebih berat, apabila ia kembali bekerja. Kenyataan ini sangat jelas misalnya pada

penyakit dermatosis akibat kerja atau pada penyakit-penyakit paru-paru *byssinosis*.

(Suma'mur, 2009)

5. Kebisingan

a. Definisi

Kebisingan adalah suara yang tidak dikehendaki (Suma'mur, 2009). Sedangkan menurut Kepmenaker Nomor : KEP-51/MEN/1999 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di Tempat Kerja, kebisingan adalah semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi dan atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran.

b. Sumber Kebisingan

Sumber kebisingan yang terjadi di lingkungan kerja berasal dari mesin yang beroperasi. Faktor-faktor dari mesin itu sendiri juga mempengaruhi kebisingan yang ada, seperti umur mesin, perawatan mesin tersebut, penggunaan pelumas dan peredam pada mesin yang sedikit banyak akan berpengaruh terhadap kebisingan yang dihasilkan. Sumber bising yang ada di luar lingkungan kerja secara langsung maupun tidak langsung juga menambah kebisingan yang ada, seperti lalu lintas jalan raya, perumahan, pasar, sekolah, dan lain-lain.

Kebisingan yang ditimbulkan akibat proses mesin produksi (mesin *compresor*, mesin pompa air, *venting*, *steam drum*, dan lain-lain) juga penggunaan peralatan kerja dalam proses kerja diakibatkan oleh adanya benturan dan gesekan peralatan kerja, yang pada umumnya terbuat dari benda keras atau logam.

c. Jenis Kebisingan

Kebisingan mempunyai jenis yang bervariasi yang tidak sama frekwensinya, antara jenis kebisingan yang satu dengan jenis kebisingan yang lain. Efek yang ditimbulkan dari setiap kebisingan juga berbeda-beda terhadap tenaga kerja yang menerimanya. Pengenalan jenis kebisingan kepada tenaga kerja penting dilakukan untuk mengantisipasi terjadinya dampak yang tidak diinginkan. Jenis-jenis kebisingan yang sering ditemukan antara lain :

- 1) Kebisingan yang kontinu dengan spektrum frekwensi yang luas (*Steady State, Wide Band Noise*), misalnya mesin-mesin, kipas angin, dapur pijar, dan lain-lain.
 - 2) Kebisingan kontinu dengan spektrum frekwensi sempit (*Steady State, Narrow Band Noise*), misalnya gergaji sirkuler, katup gas, dan lain-lain.
 - 3) Kebisingan terputus-putus (*Intermittent*), misalnya lalu-lintas, suara kapal terbang dilapangan udara.
 - 4) Kebisingan impulsif (*Impact or Impulsive Noise*), seperti pukulan tukul, tembakan bedil atau meriam, ledakan.
 - 5) Kebisingan impulsif berulang, misalnya mesin tempa di perusahaan.
- (Suma'mur, 2009)

d. Nilai Ambang Batas (NAB)

Menurut Kepmenaker Nomor : KEP.51/MEN/1999 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di Tempat Kerja, menyebutkan NAB adalah standar faktor tempat kerja yang dapat diterima tenaga kerja tanpa mengakibatkan

penyakit atau gangguan kesehatan, dalam pekerjaan sehari-hari untuk waktu tidak lebih melebihi delapan (8) jam sehari atau empat puluh (40) jam seminggu.

Tabel 1. Nilai Ambang Batas Kebisingan

Waktu Pemajanan per Hari		Intensitas Kebisingan dalam dB(A)
8	Jam	85
4		88
2		91
1		94
30	Menit	97
15		100
7,5		103
3,75		106
1,85		109
0,94		112
28,12	Detik	115
14,06		118
7,03		121
3,52		124
1,76		127
0,88		130
0,44		133
0,22		136
0,11		139

Sumber : Himpunan Peraturan Perundang-undangan K3, 2007

e. Pengaruh kebisingan

Secara langsung maupun tidak langsung kebisingan akan memberikan pengaruh kepada tenaga kerja yang terpajan. Pengaruh kebisingan menurut Suma'mur, 2009 adalah :

1) Gangguan pada Kesehatan

Pengaruh utama kebisingan kepada kesehatan adalah kerusakan kepada indera-indera pendengar yang menyebabkan tuli progresif. Awalnya efek kebisingan pada pendengaran adalah sementara dan pemulihan terjadi secara cepat sesudah dihentikan kerja ditempat bising. Kehilangan daya dengar yang menetap

dan tidak pulih kembali dapat terjadi apabila tenaga kerja bekerja secara terus-menerus ditempat bising, biasanya dimulai pada frekwensi-frekwensi sekitar 4.000 Hz dan kemudian menghebat dan meluas ke frekwensi-frekwensi sekitarnya dan akhirnya mengenai frekwensi-frekwensi yang digunakan untuk percakapan.

2) Gangguan pada Daya Kerja

Kebisingan mempunyai efek merugikan kepada daya kerja yaitu mengganggu komunikasi pembicaraan. Tenaga kerja yang bekerja pada daerah bising maka komunikasi pembicaraannya harus dilakukan dengan berteriak, hal ini akan menyebabkan terganggunya pekerjaan, terutama bagi tenaga kerja baru.

3) Gangguan pada Pekerjaan

Kebisingan dapat mengganggu perhatian dan konsentrasi yang dicurahkan kepada pekerjaan. Tenaga kerja yang melakukan pengamatan dan pengawasan terhadap suatu proses produksi atau hasil dapat menyebabkan terjadinya kesalahan yang merupakan akibat dari terganggunya konsentrasi. Kebisingan juga menyebabkan berkurangnya kenyamanan dalam bekerja dan menimbulkan kelelahan terhadap pekerjaan.

4) Gangguan Masyarakat

Kebisingan mempunyai pengaruh yang besar, apabila kebisingan akibat suatu proses produksi meningkat, sehingga masyarakat sekitar akan merasa terganggu.

Didalam industri, kebisingan merupakan suatu bahaya yang serius bagi kesehatan, sehingga banyak tenaga kerja yang terpapar kebisingan, yang mengakibatkan munculnya gangguan-gangguan, seperti :

1) Efek terhadap Organ Pendengaran

Kebisingan, baik yang bersifat tetap maupun sesaat dapat menimbulkan gangguan pada pendengaran yang disebut “*Tinnitus*”. Gangguan tersebut berupa “*ringing in the ears*” (suara berdenging di telinga), penurunan sensitifitas pendengaran dan iritasi pada telinga.

Paparan berupa suara keras dari kebisingan dapat menyebabkan :

a) Temporary Threshold Shift (TTS)

Disebabkan oleh paparan dari suara keras dan dapat menyebabkan kelelahan dari organ-organ pendengaran. TTS ini menunjukkan kemunduran sementara terhadap pendengaran akibat dari paparan bising. Hal ini bisa dihindari dengan cara pemindahan tenaga kerja dari daerah pemaparan dalam jangka waktu tertentu. Dengan adanya rotasi kerja tersebut diharapkan waktu pemajanan akan lebih berkurang dan kondisi pendengaran akan kembali normal.

b) Permanent Threshold Shift (PTS)

Disebabkan oleh paparan suara keras dan pemajananannya terjadi berulang-ulang. PTS ini menunjukkan kemunduran terhadap pendengaran yang bersifat tetap/permanen. Hal ini diakibatkan oleh pemajanan terus-menerus dari dosis yang tinggi.

2) Efek terhadap Organ-Organ Lain

Kebisingan juga dapat memberikan pengaruh terhadap organ tubuh lain, misalnya pada jantung, pada pembuluh-pembuluh darah, dan pada syaraf. Keluhan subjektif yang sering dirasakan oleh tenaga kerja yang terpapar kebisingan adalah pusing, sakit kepala, mual dan lesu/letih. (Pupuk Kujang, 1999)

f. Pengendalian Kebisingan

Dalam dunia industri, kebisingan tidak dapat dihindarkan, tetapi kebisingan tersebut dapat dikendalikan. Pengendalian kebisingan haruslah mengikuti penerapan secara hirarki. Hirarki pengendalian adalah langkah urutan, prioritas pilihan yang dapat dilakukan untuk mengeliminasi atau meminimalkan paparan dari suatu resiko, yang dalam hal ini kebisingan. Secara umum hirarki pengendalian resiko dapat dilakukan dengan :

1) Eliminasi (*Elimination*)

Eliminasi merupakan suatu pengendalian resiko yang bersifat permanen dan harus dicoba untuk diterapkan sebagai pilihan prioritas utama. Eliminasi dapat dicapai dengan memindahkan atau menghilangkan objek kerja atau sistem kerja yang berhubungan dengan tempat kerja yang kehadirannya pada batas yang tidak dapat diterima oleh ketentuan, peraturan atau standar baku Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) atau kadarnya melampaui Nilai Ambang Batas (NAB) yang diperkenankan. Eliminasi adalah cara pengendalian resiko yang paling baik, karena resiko terjadinya kecelakaan dan sakit akibat potensi bahaya dapat ditiadakan. Pengendalian dengan eliminasi bukan tanpa hambatan, cara eliminasi banyak mengalami kendala karena keterkaitan antara sumber bahaya dan potensi bahaya sangat erat atau menjadi sebab dan akibat.

2) Substitusi (*Substitution*)

Pengendalian ini dimaksudkan untuk mengganti bahan-bahan dan peralatan yang lebih berbahaya dengan bahan-bahan dan peralatan yang kurang berbahaya atau yang lebih aman, sehingga pemaparannya selalu dalam batas yang masih

dapat diterima. Contohnya adalah penggunaan solar yang bersifat mudah terbakar dan reaktif yang biasa dipakai untuk bahan pembersih perkakas bengkel digantikan dengan bahan deterjen atau sabun.

3) Rekayasa Teknik (*Engineering Control*)

Pengendalian atau rekayasa teknik termasuk merubah struktur objek kerja untuk mencegah seseorang terpapar kepada potensi bahaya, seperti pemberian pengaman mesin, pembuatan struktur pondasi mesin dengan cor beton, pemberian absorber suara pada dinding ruang mesin yang menghasilkan kebisingan tinggi, dan lain-lain.

4) Isolasi (*Isolation*)

Isolasi merupakan pengendalian resiko dengan cara memisahkan seseorang dari objek kerja, seperti menjalankan mesin-mesin produksi dari tempat tertutup (*control room*) menggunakan *remote control*.

5) Pengendalian Administrasi (*Administration Control*)

Pengendalian administrasi dilakukan dengan menyediakan suatu sistem kerja yang dapat mengurangi kemungkinan seseorang terpapar potensi bahaya. Metode pengendalian ini sangat tergantung dari perilaku pekerjanya dan memerlukan pengawasan yang teratur agar dipatuhinya pengendalian administrasi ini. Metode ini meliputi : pengaturan waktu kerja dan waktu istirahat, rotasi kerja untuk mengurangi kebosanan dan kejenuhan, penerapan prosedur kerja, pengaturan kembali jadwal kerja, training keahlian dan training K3.

6) Alat Pelindung Diri (Personal Protective Equipment)

Alat pelindung diri (APD) secara umum merupakan sarana pengendalian yang digunakan dalam jangka pendek dan bersifat sementara manakala sistem pengendalian yang lebih permanen belum dapat diimplementasikan. APD merupakan pilihan terakhir dari suatu sistem pengendalian resiko di suatu tempat kerja.

(Tarwaka, 2008)

Menurut Suma'mur, 2009 kebisingan dapat dikendalikan dengan :

1) Pengurangan Kebisingan pada Sumbernya

Dilakukan misalnya dengan menempatkan peredam pada sumber getaran, tetapi umumnya hal ini dilakukan dengan penelitian dan perencanaan mesin baru.

2) Penempatan Penghalang pada Jalan Transmisi

Isolasi tenaga kerja atau mesin adalah usaha segera dan baik bagi usaha mengurangi kebisingan. Untuk ini perencanaan harus sempurna dan bahan-bahan yang dipakai harus mampu menyerap suara. Bahan-bahan penutup harus dibuat cukup berat dan lapisan dalam terbuat dari bahan yang menyerap sinar, agar tidak terjadi getaran yang lebih hebat.

3) Proteksi dengan Sumbat atau Tutup Telinga

Tutup telinga biasanya lebih efektif dari sumbat telinga. Alat demikian harus diseleksi, sehingga dipilih yang tepat. Alat-alat ini mengurangi intensitas kebisingan sekitar 20-25 dB(A). Harus diusahakan perbaikan komunikasi, sebagai akibat pemakaian alat-alat pelindung ini. Permasalahan utama pemakaian alat

proteksi pendengaran adalah mendidik tenaga kerja, agar secara kontinu menggunakannya.

Pengendalian kebisingan menurut Silalahi Silalahi, 1991 adalah :

- 1) Bagian-bagian bergerak dari seluruh mesin, perlengkapan, dan peralatan harus senantiasa diberi minyak pelumas atau gemuk.
- 2) Cegah penggunaan mesin-mesin yang menimbulkan kebisingan diatas 85 dB(A).
- 3) Pergunakan peredam getaran seperti tegel akustik, karet, dan barang-barang lain yang sejenis.
- 4) Sumber-sumber getaran harus diisolasi, misalnya hendaknya generator diletakkan di dalam tanah.
- 5) Permukaan tembok dan langit-langit sedapat mungkin dilapis dengan tegel akustik.
- 6) Lengkapi karyawan yang bekerja di tempat-tempat sumber bising diatas 85 dB(A) dengan alat penyumbat telinga.

g. Alat Pelindung Telinga

Salah satu upaya perlindungan atas keselamatan dan kesehatan kerja adalah penggunaan alat pelindung diri. Kewajiban dalam penggunaan alat pelindung diri di tempat kerja yang mempunyai resiko terhadap timbulnya kecelakaan dan penyakit akibat kerja telah diatur dalam Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja pada pasal-pasal tertentu. (Lampiran 11)

Salah satu alat pelindung diri adalah alat pelindung telinga. Alat pelindung telinga adalah seperangkat alat keselamatan yang dipergunakan oleh

tenaga kerja untuk mengurangi intensitas suara yang masuk kedalam telinga. Secara teknis alat pelindung telinga tidaklah dapat melindungi secara sempurna terhadap paparan potensi bahaya, tetapi alat pelindung telinga akan dapat mengurangi tingkat keparahan dari suatu kemungkinan terjadinya kecelakaan ataupun penyakit akibat kerja.

Kemampuan atau kualitas alat-alat pelindung diri perseorangan yang dipergunakan tenaga kerja adalah salah satu faktor penentu mengurangi terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Secara umum, alat pelindung diri yang digunakan harus memenuhi persyaratan, antara lain :

- 1) Memberikan perlindungan efektif terhadap jenis bahaya.
- 2) APD mempunyai berat yang seringan mungkin, nyaman dipakai dan tidak merupakan beban tambahan bagi pemakainya.
- 3) Bentuknya cukup menarik, sehingga tenaga kerja tidak malu memakainya.
- 4) Mudah dipakai dan dilepas kembali.
- 5) Suku cadang APD tersebut cukup tersedia di pasaran.
- 6) Mudah disimpan dan dipelihara pada saat tidak digunakan.
- 7) APD dipilih sesuai standar yang ditetapkan.

Alat pelindung telinga dibedakan menjadi dua (2), yaitu :

1) Sumbat Telinga (*Ear Plug*)

Ukuran dan bentuk saluran telinga tiap-tiap individu berbeda, bahkan ukuran kedua telinga dari orang yang sama adalah berbeda. Untuk itu, *ear plug* harus dipilih sedemikian rupa sehingga sesuai dengan ukuran dan bentuk saluran telinga pemakainya. Pada umumnya diameter saluran telinga antara 5-11 mm dan

liang telinga pada umumnya berbentuk lonjong dan tidak lurus. *Ear plug* dapat terbuat dari kapas, plastik, karet alami dan bahan sintesis. *Ear plug* yang terbuat dari kapas, spon dan malam (*wax*) hanya dapat dipergunakan untuk sekali pakai (*Disposable*). Sedangkan yang terbuat dari bahan karet dan plastik yang dicetak (*Molded rubber/plastic*) dapat digunakan berulang kali (*Non Disposable*). *Ear plug* ini dapat mengurangi kebisingan antara 20-25 dB(A).

2) Tutup Telinga (*Ear Muff*)

Alat pelindung telinga jenis ini terdiri dari 2 (dua) buah tutup telinga dan sebuah *headband*. Isi dari tutup telinga dapat berupa cairan atau busa yang berfungsi untuk menyerap suara frekwensi tinggi. Pada pemakaian untuk waktu yang cukup lama, efektivitas *ear muff* dapat menurun karena bantalannya menjadi mengeras dan mengerut sebagai akibat reaksi dari bantalan dengan minyak dan keringat pada permukaan kulit. Alat ini dapat mengurangi intensitas suara sampai dengan 30 dB(A) dan juga dapat melindungi bagian luar telinga dari benturan benda keras atau percikan bahan kimia.

(Tarwaka, 2008)

h. Promosi

Keselamatan dan kesehatan kerja adalah bagian dari suatu industri, karena tidak ada proses industri tanpa keselamatan dan kesehatan kerja, juga tidak akan ada produktivitas yang efisien tanpa keselamatan dan kesehatan kerja. Pelaksanaan keselamatan dan kesehatan kerja tergantung kepada tingkat pemahaman dan pengetahuan tenaga kerja (Syukri Sahab, 1997). Salah satu upaya untuk meningkatkan pemahaman dan pengetahuan tenaga kerja terhadap

keselamatan dan kesehatan kerja yaitu dengan pemberian promosi. Promosi adalah pemberian informasi yang dapat menimbulkan kejelasan pada orang-orang yang bersangkutan. Dalam kegiatan promosi, komunikasi dua (2) arah sangat penting untuk mendapatkan efektivitas yang besar.

Berbagai cara dapat dipakai untuk promosi, antara lain :

1) Poster

Poster dapat membantu meningkatkan keselamatan kerja dan meniadakan kebiasaan-kebiasaan buruk, memberikan keterangan, nasehat atau pengarahan terhadap masalah-masalah tertentu.

Poster-poster keselamatan dan kesehatan kerja dipasang di tempat kerja sebagaimana ketentuan perundangan, harus pula dipasang sewaktu-waktu ditempat tenaga kerja berkumpul atau di tempat yang terlihat oleh tenaga kerja. Poster harus dibuat dengan dengan baik, jelas dan menarik serta mudah dipahami, tata warna juga harus sebaik mungkin/kontras.

2) Penyuluhan

Penyuluhan digunakan untuk membantu terhadap keselamatan dan kesehatan kerja dengan memberikan kesempatan untuk komunikasi langsung diantara pembicara dengan peserta.

Manfaat penyuluhan tergantung dari tepatnya pengertian pembicara terhadap peserta penyuluhan. Jika mereka pandai berbicara secara menarik, pengaruhnya akan besar terhadap peserta penyuluhan.

3) Film

Film dapat memperlihatkan seluruh cerita tentang suatu kecelakaan atau penyakit akibat kerja dengan menunjukkan lingkungan kerja, bagaimana timbulnya situasi yang berbahaya, apa akibatnya, dan bagaimana semestinya pencegahan itu. Film biasanya disenangi oleh tenaga kerja sebagaimana mereka senang pergi ke bioskop.

4) Kepustakaan

Kepustakaan sangat berguna bagi tenaga kerja yang hobi membaca. Bentuk kepustakaan mengenai keselamatan dan kesehatan kerja antara lain buku, brosur, majalah dan lain-lain.

Dengan adanya kepustakaan, pengetahuan secara umum dalam keselamatan dan kesehatan kerja dapat ditingkatkan.

(Suma'mur, 2009)

Promosi yang dilakukan biasanya digunakan untuk meningkatkan kesadaran tenaga kerja akan pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja. Pokok-pokok kesadaran keselamatan dan kesehatan kerja pada tenaga kerja antara lain:

1) Pengertian

Dilakukan dengan memberikan pengertian yang sebaik-baiknya kepada tenaga kerja mengenai cara bagaimana tenaga kerja harus bekerja secara benar, cepat, tepat dan selamat. Contohnya dengan penyuluhan terhadap tenaga kerja.

2) Contoh Kerja

Dilakukan dengan memberikan contoh-contoh kerja yang benar dan mudah ditiru oleh tenaga kerja.

3) Teladan Kerja

Dilakukan dengan memberikan teladan yang baik dengan mengadakan percobaan-percobaan yang harus dilakukan, sehingga tenaga kerja dapat mengerti, memahami dan dapat melaksanakannya sesuai dengan cara-cara yang telah diberikan.

4) Dasar Keselamatan Kerja

Dilakukan dengan meyakinkan tenaga kerja, bahwa keselamatan dan kesehatan kerja mempunyai dasar-dasar yang sama pentingnya dengan kualitas mutu dan target.

5) Pelaksanaan Kerja

Dilakukan dengan memberikan pengertian yang mendalam kepada tenaga kerja, bahwa cara-cara pelaksanaan pengamanan kerja yang dipaksakan tanpa disertai kesadaran mungkin akan berakibat lebih buruk bila dibandingkan dengan pelanggaran suatu peraturan.

6) Tanggung Jawab

Dilakukan dengan berusaha agar seluruh isi program keselamatan dan kesehatan kerja menjadi tanggung jawab setiap tenaga kerja demi kepentingan bersama.

7) Keinsyafan

Dilakukan dengan menginsyafkan diri sendiri beserta tenaga kerja semua, bahwa kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja yang mungkin dan telah terjadi itu sebenarnya dengan mudah dapat dihindarkan dan dicegah, jika semua tenaga

kerja yang lebih dahulu mengetahuinya mau mencegah atau menanggulangnya segera.

8) Pengamatan Lingkungan

Dilakukan dengan memberikan pengamatan dan pengawasan secara terus-menerus terhadap pelaksanaan kerja dan lingkungan kerja dengan baik, sehingga dapat dipastikan bahwa setiap tenaga kerja telah dapat membiasakan diri bekerja dengan perilaku sebaik-baiknya dan selamat.

9) Kebiasaan Perilaku Kerja

Sangat perlu diperhatikan bahwa cara kerja yang baik dan aman sebenarnya merupakan kebiasaan saja, dan hal itu hanya bisa dikembangkan dengan kesadaran serta pengertian yang cukup dari tenaga kerja. Sesuai dengan ketentuan-ketentuan keselamatan dan kesehatan kerja yang seharusnya teruji didalam keadaan yang dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah, sebaiknya seluruh tenaga kerja bekerja sesuai dengan harkat jasmaniah maupun rohaniah mereka.

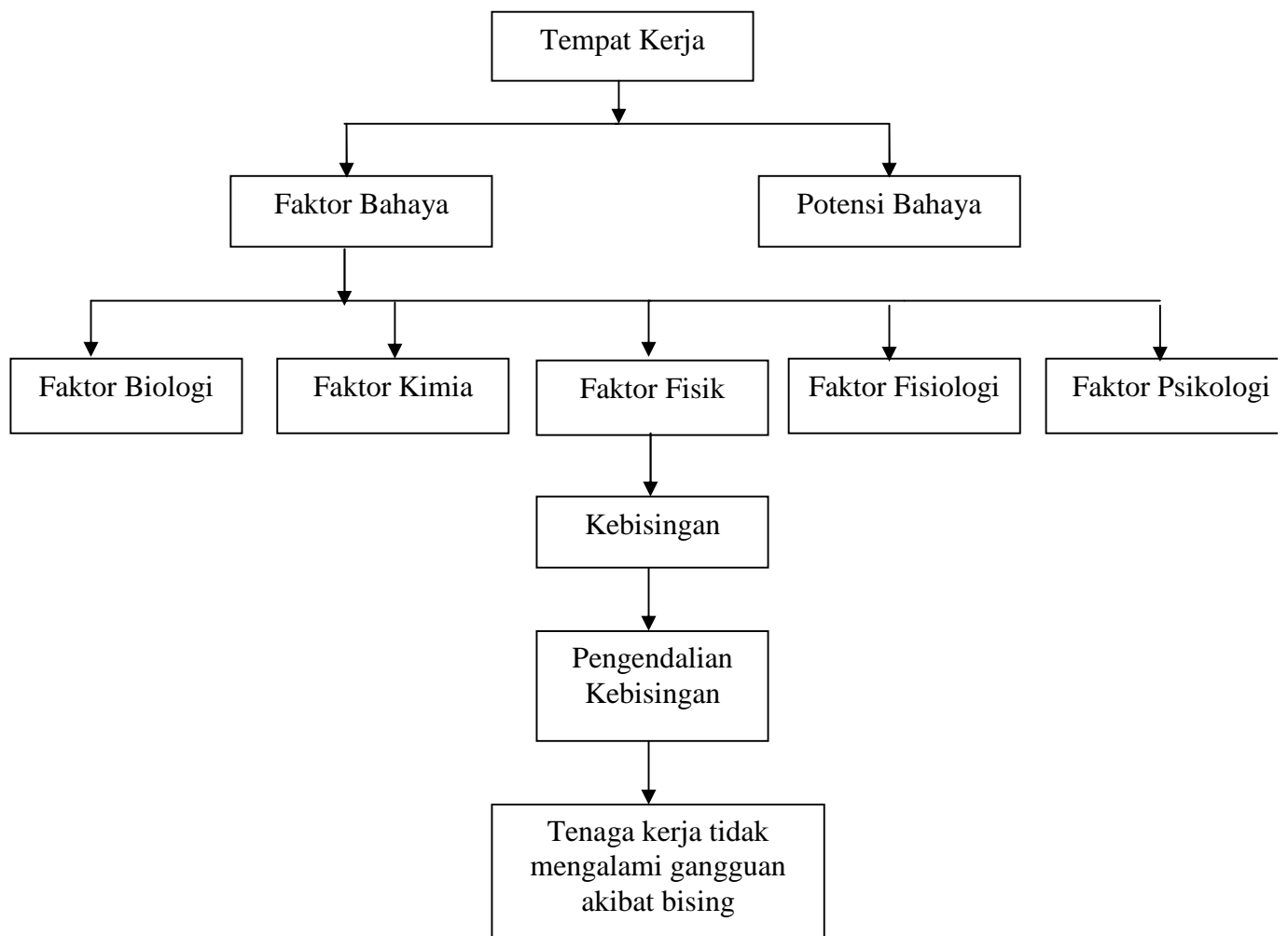
(Silalahi Silalahi, 1991)

i. Kebisingan dan Pengaruhnya terhadap Tenaga Kerja

PT Pupuk Kujang merupakan tempat kerja yang mempunyai faktor bahaya dan potensi bahaya yang besar. Faktor bahaya yang ada terdiri dari faktor biologi, faktor kimia, faktor fisik, faktor fisiologi dan faktor psikologi. Sedangkan potensi bahaya di PT Pupuk Kujang meliputi kebakaran, peledakan dan kebocoran gas. Salah satu faktor fisik di PT Pupuk Kujang adalah kebisingan. Kebisingan di PT Pupuk Kujang telah melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) yang

ditentukan. Oleh karena itu PT Pupuk Kujang telah melakukan upaya pengendalian untuk mengurangi intensitas kebisingan. Dengan upaya pengendalian kebisingan diharapkan tenaga kerja terhindar dari gangguan-gangguan akibat kebisingan.

B. Kerangka Pemikiran



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan penulis adalah metode deskriptif yaitu suatu metode penelitian yang dilakukan dengan tujuan utama untuk membuat gambaran atau deskripsi tentang suatu keadaan secara objektif (Soekidjo Notoatmojo, 2002).

B. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilaksanakan di PT Pupuk Kujang yang terletak di Jalan Jend. Ahmad Yani No. 39, Dawuan, Cikampek 41373, Karawang, Jawa Barat.

C. Objek Penelitian

Dalam penelitian ini yang menjadi objek adalah :

1. Kebisingan di area *Ammonia* IA
2. Pengaruh kebisingan terhadap tenaga kerja

D. Pelaksanaan Penelitian

Magang atau praktek kerja lapangan dilaksanakan pada tanggal 1 Februari

2010 sampai dengan 31 Maret 2010, dengan kegiatan-kegiatan sebagai berikut :

Tabel 2. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Magang

Tanggal	Kegiatan	Pembimbing
01-02-2010 s.d.a 01-02-2010	<ul style="list-style-type: none">• Penjelasan Tata Tertib Kerja Praktek• Pembuatan Badge• Penjelasan Umum Perusahaan a.n :<ul style="list-style-type: none">➢ Penjelasan Umum Kepegawaian dan Organisasi➢ Penjelasan Sejarah Singkat Perusahaan➢ Penjelasan Keselamatan Kerja• Penjelasan Secara Umum, Sistem dan Prosedur<ul style="list-style-type: none">➢ Observasi di Dinas Amonia➢ Observasi di Dinas Utility➢ Observasi di Dinas Urea➢ Observasi di Dinas Pengantongan	<ul style="list-style-type: none">• Biro PSDM• Biro Pengamanan• Biro SDM• Bagian Humas• Bagian KPK
01-02-2010 s.d.a 31-03-2010	<ul style="list-style-type: none">• Pengumpulan data sampai dengan penyusunan draft laporan Kerja Praktek (KP) dan presentasi di unit kerja	<ul style="list-style-type: none">• Superintendent Amonia• Superintendent Utility• Superintendent Urea• Superintendent Pengantongan• Bagian Penyuluhan Pencegahan Penyakit, Hiperkes
31-03-2010	<ul style="list-style-type: none">• Pengembalian Badge Ijin Masuk Pabrik (IMP)• Pengembalian alat-alat keselamatan kerja• Pengembalian buku-buku/referensi• Penyerahan Laporan Hasil KP	<ul style="list-style-type: none">• Biro Pengamanan• Bagian KPK• Pembimbing• Bagian Pelaksanaan Pengembangan Kompetensi

Sumber : Biro SDM, 2010

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengambilan data dalam penelitian ini adalah dengan cara :

1. Observasi Lapangan

Merupakan suatu teknik pengumpulan data dengan melakukan pengamatan secara langsung di lapangan terhadap objek penelitian, meliputi kebisingan di area *Ammonia* IA dan tenaga kerja yang terpapar kebisingan.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan mengadakan tanya jawab dengan beberapa tenaga kerja di perusahaan, mulai dari tenaga kerja bagian Hyperkes dan Keselamatan Kerja sampai tenaga kerja di area *Ammonia* IA. Wawancara ini dilakukan untuk mendapatkan informasi yang akurat mengenai kebisingan dan pengaruhnya bagi tenaga kerja yang ada di area *Ammonia* IA.

3. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dengan mempelajari dan mengumpulkan dokumen-dokumen dan catatan-catatan perusahaan yang berhubungan dengan masalah kebisingan.

4. Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan dilakukan dengan mencari referensi-referensi buku-buku dan membaca literatur-literatur yang terkait dengan kebisingan dan pengaruhnya terhadap tenaga kerja.

F. Sumber Data

Data yang diperoleh serta data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Data Primer

Data primer diperoleh dengan cara :

- a. Melakukan observasi lapangan secara langsung
- b. Wawancara terhadap tenaga kerja di area *Ammonia* IA khususnya dan tenaga kerja di PT Pupuk Kujang umumnya.

2. Data Sekunder

Data sekunder ini diperoleh dari perusahaan yang berupa informasi dan dokumen-dokumen di PT Pupuk Kujang Cikampek.

G. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan cara membandingkannya dengan penjabaran dari :

1. UU No 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja.
2. Kepmenaker No. 51/MEN/1999 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di Tempat Kerja.
3. Permenaker No. 01/MEN/1981 tentang Kewajiban Melaporkan Penyakit Akibat Kerja.
4. Permenaker No. 05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL PENELITIAN

1. Gambaran Kebisingan di Area Ammonia 1A

Secara keseluruhan, kebisingan di area *Ammonia* 1A hampir 95% melebihi Nilai Ambang Batas (>85 dBA) yang diakibatkan oleh proses produksi (mesin dan peralatan).

a. Sumber Bising di Area Ammonia 1A

Sumber bising yang ada di area *Ammonia* 1A bermacam-macam. Setiap sumber bising mempunyai intensitas kebisingan yang berbeda pula. Sumber bising yang ada di area *Ammonia* 1A antara lain :

- 1) *Compresor*
- 2) *Cooling Tower*
- 3) *Primary Reformer*
- 4) *Secondary Reformer*
- 5) *Stripper*
- 6) *Benfield*
- 7) *Absorber*
- 8) *Synloop*
- 9) *Removal*

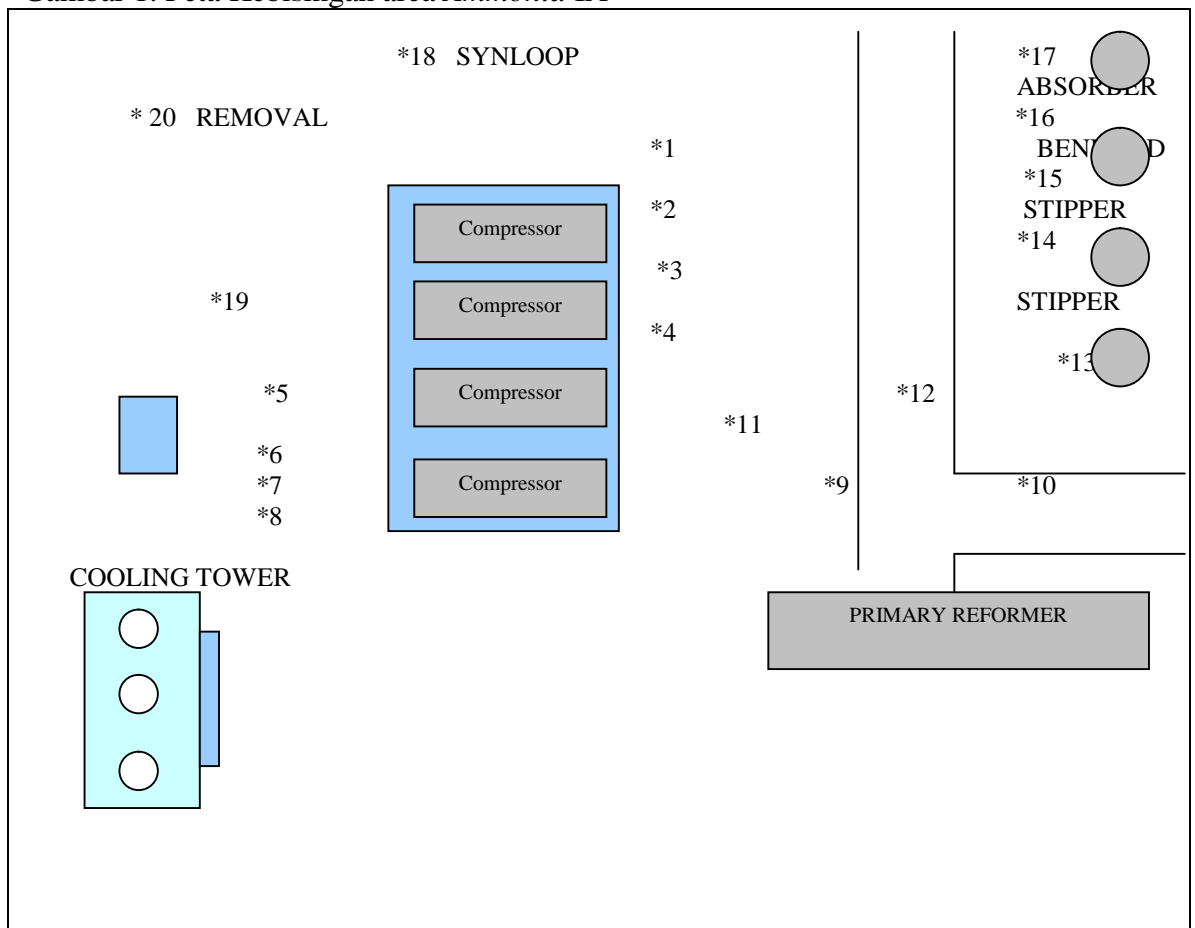
Tata letak mesin di area *Ammonia* IA telah diatur sedemikian rupa sehingga bising yang dihasilkan dapat ditekan, tetapi kebisingan tersebut masih diatas Nilai Ambang Batas dan secara umum menyebabkan kewaspadaan tenaga kerja yang berada di area bising menurun.

b. Jenis Kebisingan

Jenis kebisingan yang ada di area *Ammonia* IA adalah kebisingan kontinu. Jenis kebisingan ini terjadi secara terus-menerus dengan frekuensi yang tetap.

c. Peta Kebisingan Area *Ammonia* IA Tahun 2009

Gambar 1. Peta Kebisingan area *Ammonia* IA



Sumber : PT Pupuk Kujang, 2009

Peta kebisingan ini digunakan sebagai pedoman pada saat melakukan pengukuran kebisingan di area *Ammonia* IA. Titik pengukuran ini ditentukan berdasarkan daerah-daerah yang sering didatangi oleh tenaga kerja area *Ammonia* IA saat melakukan pemeriksaan pada panel-panel mesin.

d. Frekuensi Pemajanan Pekerja Area *Ammonia* IA

Dalam satu (1) *shift* kerja (8 jam) pemeriksaan kondisi mesin dilakukan melalui pengontrolan panel-panel di area *control room* dan pengontrolan langsung ke lapangan. Pengontrolan lapangan biasanya dilakukan setiap 2 jam sekali untuk seluruh area *Ammonia* IA, pekerja yang melakukan pengontrolan langsung ke lapangan berjumlah lima (5) orang yang terdiri dari seorang senior, seorang *leadman* dan tiga (3) orang bertugas sebagai *controller*.

Controller melakukan pemeriksaan pada masing-masing bagian peralatan di area *Ammonia* IA dengan memeriksa tiap panel yang ada, kemudian mencatatnya serta memeriksa apabila ada bagian-bagian mesin yang dianggap kurang baik. Apabila ada keadaan yang kurang baik maka *controller* segera melaporkan ke bagian *control room* melalui *Handy Talkie* untuk dilakukan suatu tindakan.

Area yang dilakukan pengontrolan antara lain *Boiler Feed Water* dan *Steam System*, *Reforming System*, *Benfield System*, *Synloop*, serta *Compressor Area*. Dalam satu kali pengontrolan lapangan, tenaga kerja rata-rata memerlukan waktu kurang lebih 15-30 menit untuk memeriksa area *Ammonia* IA.

Setiap melakukan pengontrolan tenaga kerja selalu dilengkapi dengan alat pelindung diri yang sesuai dengan pekerjaannya, seperti *safety helmet*, *safety shoes*, *earplug*, *goggles* dan masker.

2. Pengukuran Kebisingan

Kebisingan yang ada di area *Ammonia* IA selalu dimonitor oleh Bagian Hiperkes Biro Kesehatan. Pengukuran kebisingan tersebut menggunakan alat ukur Sound Level Meter.

a. Sasaran dan Tujuan

Pengukuran kebisingan dilakukan secara menyeluruh dengan tujuan untuk :

- 1) Mengevaluasi kondisi kebisingan yang berdampak negatif yang ada di setiap area PT Pupuk Kujang termasuk area *Ammonia* IA.
- 2) Mengetahui pengaturan waktu paparan yang diperbolehkan dengan kenyataan di lapangan.

b. Jenis Pengukuran

Pengukuran kebisingan di PT Pupuk Kujang dibedakan menjadi dua (2), yaitu :

1) Pengukuran Internal

Pengukuran ini dilakukan oleh bagian Hiperkes secara berkala dengan interval waktu dua (2) minggu sekali atau sesuai dengan indikasi yang ada. (Lampiran 3)

2) Pengukuran Eksternal

Pengukuran ini dilakukan atas kerjasama antara Pusat Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Jakarta dengan Bagian Hiperkes PT Pupuk Kujang Cikampek. Pengukuran ini dilakukan setiap satu (1) kali dalam satu (1) tahun.

c. Tanggung Jawab dan Prosedur

1) Bagian Hiperkes

- a) Menyiapkan peralatan dan melakukan kalibrasi alat.
- b) Melakukan pengukuran serta mencatat hasilnya.
- c) Hasil pengukuran dilaporkan secara langsung kepada pengawas/penanggung jawab area tersebut untuk ditindak lanjuti.
- d) Memberikan saran/masukan kepada pengawas/penanggung jawab area.
- e) Menyimpan hasil pengukuran untuk dijadikan arsip.
- f) Membuat dokumentasi berupa laporan bulanan, laporan triwulan, dan laporan tahunan.

2) Bagian Safety

- a) Memeriksa kelengkapan APD yang digunakan.
- b) Mengawasi selama proses pengukuran untuk mengantisipasi hal-hal yang tidak terduga.

3) Bagian pengawas/penanggung jawab area

- a) Memberikan ijin untuk melakukan pengukuran di area tersebut.
- b) Mengawasi dan menunjukkan area mesin yang akan diukur.
- c) Menindak lanjuti hasil yang telah diperoleh.

d. Hasil Pengukuran Kebisingan

Tabel 3. Hasil Pengukuran Kebisingan area Ammonia IA

Lokasi Pengukuran	No. Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran (dB A)				Lama Pemaparan (Jam)
		I*)	II*)	III*)	IV*)	
103. J	1	102	102	104	103	1
105. J	2	103	102	103	102	1
101. J	3	106	106	106	106	1
102. J	4	102	108	105	108	1

bersambung

Sambungan

Lokasi Pengukuran	No. Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran (dB A)				Lama Pemaparan (Jam)
		I*)	II*)	III*)	IV*)	
<i>Cooling tower</i>	5	98	99	98	99	1
	6	97	102	98	102	1
	7	101	101	101	101	1
	8	96	99	96	99	1
<i>Primary Reformer</i>	9	88	99	88	99	1
	10	99	98	99	98	1
101. B	11	96	101	103	104	1
	12	106	112	108	112	1
Jalan	13	91	89	91	96	1
<i>Stripper</i>	14	89	91	89	91	1
	15	87	88	87	88	1
<i>Benfield</i>	16	91	88	91	88	1
<i>Absorber</i>	17	86	86	86	86	1
<i>Synloop</i>	18	86	86	86	86	1
Gardu	19	85	86	85	86	8
<i>Removal</i>	20	86	87	87	87	1

Sumber : PT Pupuk Kujang, 2009

Keterangan :

*) : Triwulan

101.J – 105.J : Nama/sebutan mesin *Compressor*

101 B : Nama/sebutan mesin *Secondary Reformer*

e. Pelaporan

Setelah melakukan pengukuran di setiap area PT Pupuk Kujang, maka bagian Hiperkes melakukan tindak lanjut dengan membuat dokumentasi dalam bentuk laporan. Pelaporan ini dibedakan menjadi tiga (3), yaitu :

1) Laporan Bulanan

Laporan ini dibuat dan dilaporkan setiap satu (1) bulan sekali. Dalam laporan bulanan ini tidak semua dilaporkan secara bersamaan tetapi dilaporkan bergilir tiap area atau sesuai dengan indikasi yang ada. (Lampiran 4)

2) Laporan Triwulan

Laporan ini dibuat dan dilaporkan setiap tiga (3) bulan sekali. Hasil-hasil pengukuran yang didapat selama tiga (3) bulan direkap dan disimpulkan untuk dilaporkan pada saat rapat pleno P2K3. (Lampiran 5)

3) Laporan Tahunan

Laporan ini dibuat dan dilaporkan setiap satu (1) tahun sekali. Laporan ini digunakan untuk membandingkan hasil-hasil pengukuran tiap bulan yang didapat dalam satu (1) tahun. (Lampiran 6)

3. Pengaruh Kebisingan terhadap Tenaga Kerja

Pengaruh kebisingan akan dirasakan oleh setiap tenaga kerja yang bekerja di area yang terpapar kebisingan, baik cepat atau lambat. Hal tersebut juga dirasakan oleh tenaga kerja di PT Pupuk Kujang Cikampek, khususnya di area *Ammonia* IA yang areanya terdiri dari berbagai mesin dan peralatan. Pengaruh paparan kebisingan yang dirasakan oleh tenaga kerja area *Ammonia* IA yaitu : (lampiran 10)

a. Mengganggu Kenyamanan

Setiap tenaga kerja akan mengalami gangguan akibat paparan kebisingan. Gangguan yang dialami tenaga kerja yang satu akan berbeda dengan tenaga kerja yang lain. Salah satu gangguan yang timbul adalah terganggunya kenyamanan si tenaga kerja, baik saat melakukan pekerjaan maupun tidak melakukan pekerjaan. Gangguan ini akan sangat terasa bagi tenaga kerja yang baru. Dari 8 sampel penelitian, 6 orang mengalami gangguan kenyamanan saat bekerja (75 %).

b. Mengurangi Konsentrasi

Konsentrasi dibutuhkan oleh tenaga kerja untuk melakukan pekerjaan dengan cara yang benar dan memperoleh hasil yang maksimal. Pengaruh paparan kebisingan akan mengurangi konsentrasi tenaga kerja saat melakukan pekerjaan. Berkurangnya konsentrasi akan menimbulkan kesalahan atau bahkan menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja. Dari 8 sampel penelitian, 4 orang sampel merasa konsentrasinya berkurang pada saat bekerja di area bising (50 %).

c. Mengganggu Komunikasi

Komunikasi merupakan hal penting yang digunakan dalam penyampaian informasi dari satu orang ke orang lain. Komunikasi yang baik akan memudahkan orang untuk menerima informasi yang diberikan, sedangkan komunikasi yang tidak baik akan menyebabkan timbulnya kesalahan (*Mis Communication*). Paparan kebisingan yang tinggi menyebabkan tenaga kerja harus meninggikan suaranya saat berkomunikasi satu sama lain. Dari 8 sampel penelitian, 8 orang tersebut mengalami gangguan komunikasi (100 %).

d. Menurunkan Fungsi Pendengaran

Dampak paparan kebisingan dalam jangka waktu lama (kronis) akan berpengaruh terhadap pendengaran tenaga kerja. Penurunan fungsi pendengaran merupakan dampak awal dari paparan kebisingan pada organ pendengaran. Penurunan pendengaran ini akan terlihat apabila tenaga kerja berada di masyarakat bukannya di area pabrik. Dari 8 sampel penelitian, 4 orang sampel mengalami penurunan fungsi pendengaran (50 %).

4. Pengendalian Kebisingan

Pengendalian kebisingan adalah suatu upaya yang dilakukan untuk memperkecil kebisingan agar mencapai kearah tingkat bising yang diperkenankan. PT Pupuk Kujang Cikampek melakukan pengendalian kebisingan dikarenakan ada beberapa area yang tingkat kebisingannya berada diatas NAB. Tujuan pelaksanaan pengendalian kebisingan ini adalah untuk melindungi tenaga kerja dari penurunan fungsi pendengaran dan memelihara kewaspadaan serta efisiensi kerja tenaga kerja.

Hirarki pengendalian kebisingan di PT Pupuk Kujang Cikampek adalah :

a) Pemilihan Mesin dengan Kebisingan Rendah

Pada awal tahap perencanaan PT Pupuk Kujang Cikampek sudah mulai memikirkan tentang resiko-resiko yang ada, seperti kebisingan. Kemungkinan untuk menghilangkan kebisingan sulit untuk dilakukan, sehingga PT Pupuk Kujang Cikampek memilih mengurangi kebisingan tersebut. Salah satu cara meminimalisir kebisingan adalah dengan pemilihan mesin dengan tingkat kebisingan yang rendah. Pemilihan mesin ini dilakukan oleh tim khusus yang ditunjuk oleh perusahaan.

b) Perbaikan Cara Kerja Mesin

Mesin yang beroperasi dalam waktu yang lama perlahan-lahan akan mengalami penurunan, mulai dari kondisi fisik sampai dengan kualitas maupun kuantitas produk yang dihasilkan. Di PT Pupuk Kujang dilakukan perbaikan mesin dengan cara :

(1) Pemeliharaan (Maintenance)

Pemeliharaan dilakukan dengan memberikan perawatan terhadap mesin-mesin yang beroperasi dalam waktu yang lama. Perawatan ini dilakukan agar mesin-mesin yang ada tetap dalam kondisi yang bagus.

PT Pupuk Kujang memiliki program pemeliharaan skala besar yang dilakukan setiap satu (1) tahun sekali, atau biasa disebut dengan Perbaikan Tahunan (PERTA). Ketika perbaikan tahunan, seluruh proses produksi pabrik dihentikan berikut mesin-mesinnya, perbaikan tahunan tersebut memerlukan waktu kurang lebih dua (2) minggu sampai satu (1) bulan. Proses perbaikan tahunan meliputi perbaikan-perbaikan pada peralatan utama produksi PT Pupuk Kujang seperti *reactor*, *compresor*, dan lain-lain. Selain pemeliharaan skala besar, juga dilakukan pemeliharaan skala kecil yang dilakukan oleh Biro Pemeliharaan secara rutin. Pemeliharaan rutin ini dilakukan jika terjadi gangguan atau kerusakan pada peralatan.

(2) Modifikasi

Modifikasi dilakukan untuk mengurangi efek dari kebisingan. Modifikasi ini dilakukan apabila ada bagian mesin yang sudah tidak layak digunakan, contohnya penggantian baut yang sudah aus, penggunaan peredam pada mesin-mesin yang bergetar, penggantian pelumas secara rutin.

c) Isolasi Mesin

Isolasi mesin dengan pekerja telah dilakukan PT Pupuk Kujang Cikampek. Mesin-mesin yang menimbulkan kebisingan ditempatkan pada suatu area khusus yang dirancang sedemikian rupa sehingga kebisingan yang dihasilkan dapat

dikontrol. Contohnya, mesin-mesin pada area *Compressor* diisolasi pada suatu ruangan agar kebisingan yang dihasilkan tidak mencemari lingkungan.

d) Mengurangi Efek Kebisingan dengan Isolasi Ruang Kerja

Untuk menghindari efek kebisingan terhadap tenaga kerja maka PT Pupuk Kujang Cikampek melakukan pemisahan pekerja dari mesin yang menimbulkan kebisingan, salah satunya dengan dibuatnya *control room*. *Control room* dibuat sedemikian rupa sehingga pajanan kebisingan dapat ditekan. Di *control room*, tenaga kerja dapat mengawasi mesin dan peralatan tanpa takut terpapar kebisingan.

e) Pengukuran dan Pengawasan secara Periodik

Selain melakukan tindakan secara teknik, pengukuran serta pemantauan bising sendiri perlu untuk diperhatikan. Pengukuran dilakukan secara periodik oleh Bagian Hiperkes setiap dua (2) minggu sekali. Hal ini dilakukan untuk memantau kebisingan agar tidak menimbulkan efek yang tidak diinginkan. Setelah dilakukan pengukuran, maka dilakukan pelaporan hasil pengukuran, yang dilakukan setiap satu (1) bulan sekali, tiga (3) bulan sekali dan satu (1) tahun sekali.

f) Upaya Promotif

Upaya promotif telah dilakukan di PT Pupuk Kujang dengan cara :

(1). Poster

Dalam Surat Keputusan Direksi PT Pupuk Kujang Nomor : 023/SK/DU/IX/2002 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja di PT Pupuk Kujang menyebutkan :

- (a) Tanda-tanda atau poster keselamatan dan kesehatan kerja dibuat dan dipasang sebagai pemberitahuan, pengarahan, perhatian dan larangan bagi setiap orang, guna mencegah terjadinya kecelakaan.
- (b) Setiap orang yang berada di kawasan pabrik harus memperhatikan dan mematuhi tanda-tanda dimaksud pada butir a ayat ini.
- (c) Perusakan dan penyalahgunaan tanda-tanda keselamatan kerja merupakan pelanggaran peraturan ini.

Poster di PT Pupuk Kujang digunakan untuk membantu meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja serta sebagai pemberitahuan, pengarahan, perhatian dan larangan bagi setiap orang, guna mencegah terjadinya kecelakaan serta penyakit akibat kerja yang ada di PT Pupuk Kujang Cikampek.

Poster tersebut berisi rambu-rambu/aturan-aturan yang diperbolehkan atau tidak diperbolehkan. Poster/rambu-rambu ini diletakkan di tempat yang mudah dilihat, sering dilalui atau dijadikan tempat berkumpul bagi tenaga kerja serta di tempat yang mengandung resiko kecelakaan atau penyakit akibat kerja tinggi.

Poster/rambu dibuat semenarik mungkin sehingga tenaga kerja merasa tertarik untuk melihatnya. Penggantian poster di Pupuk Kujang Cikampek dilakukan apabila ada perubahan mengenai penambahan area pabrik dan perubahan lingkungan pabrik, sedangkan untuk poster/rambu kebisingan dilakukan perubahan apabila intensitas kebisingan di daerah tersebut berubah atau kondisi fisik dari poster/rambu tersebut sudah tidak layak lagi. (lampiran 7)

(2). Penyuluhan

Penyuluhan di PT Pupuk Kujang Cikampek digunakan untuk membantu terhadap keselamatan dan kesehatan kerja dengan memberikan kesempatan untuk komunikasi langsung diantara instruktur dengan tenaga kerja.

Penyuluhan kebisingan secara khusus belum terselenggara, tetapi diganti dengan penyuluhan Hiperkes. Dalam penyuluhan Hiperkes ini materi yang diberikan lebih meluas, tidak saja tentang kebisingan tetapi juga tentang pencahayaan, getaran, kesehatan kerja, gizi, dan lain-lain. Penyuluhan Hiperkes dilakukan minimal empat (4) kali dalam satu (1) tahun atau sesuai dengan indikasi yang ada.

Selama kegiatan penyuluhan tenaga kerja dapat berinteraksi langsung kepada instruktur. Mereka dapat menanyakan segala permasalahan yang dihadapi di area pabrik. Di akhir penyuluhan instruktur memberikan suatu himbauan akan pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja bagi tenaga kerja.

g) Pengendalian Administratif

Pengendalian secara administratif juga diperhatikan di PT Pupuk Kujang Cikampek, antara lain dengan :

(1). Menetapkan norma keselamatan kerja dalam SK Direktur No.023/SK/DU/IX/2002 tentang Peraturan Keselamatan dan Kesehatan Kerja PT Pupuk Kujang

(2). Pengaturan waktu kerja

Pengaturan waktu kerja diatur sedemikian rupa oleh Manajemen sebagai bentuk kepedulian perusahaan terhadap tenaga kerja. Waktu kerja di

PT Pupuk Kujang adalah delapan (8) jam sehari atau empat puluh (40) jam seminggu untuk karyawan *shift* dan karyawan reguler.

(3). Rotasi/mutasi

Rotasi/mutasi ini dilakukan oleh perusahaan apabila tenaga kerja yang bersangkutan mengalami kelainan sehingga membahayakan diri sendiri atau orang lain yang ada disekeliling. Rotasi/mutasi ini harus mendapat persetujuan dari Dokter Perusahaan, Bagian yang terkait serta dari Direksi.

h) Penggunaan Alat Pelindung Telinga

Dalam Surat Keputusan Direksi PT Pupuk Kujang Nomor 023/SK/DU/IX/2002 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja di PT Pupuk Kujang pada pasal 8 ayat 5 menyebutkan :

“Tutup pengaman telinga harus dipakai apabila berada/bekerja di area yang mempunyai kebisingan tinggi atau daerah-daerah yang ada tanda harus memakainya”.

Alat pelindung telinga wajib digunakan oleh tenaga kerja apabila tenaga kerja tersebut memasuki area pabrik. Tujuannya adalah untuk melindungi tenaga kerja terhadap paparan kebisingan yang ada. Alat pelindung telinga yang digunakan di PT Pupuk Kujang Cikampek ada dua (2) macam, yaitu :

(1) Ear muff

Penggunaan *ear muff* hanya dikhususkan untuk para inspektor yang datang ke area pabrik. Hal ini dilakukan karena :

- (a) *Ear muff* lebih nyaman digunakan.
- (b) *Ear muff* dapat meredam kebisingan mencapai 30 dB.

(c) Biaya pengeluaran dapat ditekan dibandingkan dengan penggunaan *ear plug* yang hanya sekali pakai.

(2) *Ear plug*

Ear plug yang digunakan di PT Pupuk Kujang dapat meredam kebisingan antara 20-25 dB. *Ear plug* yang ada di PT Pupuk Kujang Cikampek ini dibedakan menjadi dua (2) macam, yaitu :

(a) *Ear plug model jamur*

Digunakan oleh tenaga kerja di PT Pupuk Kujang Cikampek mulai dari Bagian, Biro/Divisi, sampai Kompartemen. Penggantian *ear plug* bagi tenaga kerja ini dilakukan minimal satu (1) tahun satu (1) kali atau sesuai dengan kerusakan.

(b) *Ear plug model spon*

Digunakan oleh praktikan-praktikan yang ada di PT Pupuk Kujang Cikampek, untuk melindungi dari paparan kebisingan saat berada di area pabrik.

Untuk meningkatkan kesadaran tenaga kerja dalam penggunaan alat pelindung telinga maka Bagian KPK dan Bagian Hiperkes melakukan razia secara mendadak. Apabila terdapat tenaga kerja yang tidak menggunakan alat pelindung telinga di area pabrik maka dilakukan tindakan, antara lain :

(1) Pemberitahuan

Pemberitahuan ini dilakukan secara langsung oleh Bagian Hiperkes atau Bagian KPK kepada tenaga kerja yang bersangkutan. Pemberitahuan dilakukan agar tenaga kerja sadar akan pentingnya penggunaan alat pelindung telinga.

(2) Sanksi

Sanksi/hukuman yang diberikan kepada si pelanggar bisa berupa :

- (a) Teguran Tertulis, diberikan oleh Kepala Unit Kerja minimal Kepala Dinas/Bagian.
- (b) Surat Peringatan (*Warning Slip*), diberikan oleh Biro Ketenagakerjaan atas nama Direktur Umum dan Sumber Daya Manusia atau pejabat lain sesuai kewenangannya.

(Surat Keputusan Direksi Nomor 023/SK/DU/IX/2002 Pasal 16 ayat 2)

i) Deteksi Dini terhadap Penurunan Fungsi Pendengaran

Deteksi dini yang dilakukan di PT Pupuk Kujang adalah dengan melakukan pemeriksaan audiometri. Pemeriksaan ini dilakukan kepada setiap tenaga kerja yang ada di PT Pupuk Kujang Cikampek termasuk tenaga kerja yang ada di area *Ammonia* IA. Pemeriksaan dilakukan secara berkala setiap satu (1) tahun sekali dan dilakukan di klinik PT Pupuk Kujang Cikampek, bekerja sama dengan pihak luar perusahaan yang bergerak dalam bidang penyelenggaraan jasa pemeriksaan kesehatan kerja, penunjukkan penyelenggara jasa dilakukan melalui tender. Pemeriksaan audiometri ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya penurunan fungsi pendengaran pada setiap tenaga kerja.

Prosedur pemeriksaan audiometri yaitu :

- (1) Pemeriksaan dilakukan sesuai dengan permintaan dari perusahaan.
- (2) Pengecekan alat:
 - (a) Audiometri di *ON* kan

- (b) Siapkan untuk pemeriksaan telinga kiri atau kanan pada frekuensi terendah
- (3) Tenaga kerja yang akan diperiksa diberi penjelasan mengenai penggunaan alat yang akan dipasang oleh tenaga kerja di ruang kedap suara.
- (4) Alat harus dipasang menempel di telinga tenaga kerja.
- (5) Pintu ruang kedap suara ditutup rapat.
- (6) Alat dioperasikan mulai dari frekuensi terendah sampai dengan frekuensi tinggi.
- (7) Hasil dicatat.
- (8) Pemeriksaan selesai.

j) Penghijauan

PT Pupuk Kujang melakukan penghijauan di area-area sekitar pabrik. Penghijauan ini dengan menanam pohon-pohon yang tinggi serta taman-taman di area kosong. Pohon-pohon yang ditanam meliputi pohon bambu, pohon palem, dan lain-lain. Penghijauan ini dilakukan untuk :

- (1) Memperindah lingkungan PT Pupuk Kujang Cikampek
- (2) Menyerap polusi
- (3) Mengurangi kebisingan agar tidak mencapai masyarakat sekitar
- (4) Memberikan kesejukan

B. Pembahasan

1. Kebisingan di Area Ammonia IA

Ammonia IA merupakan suatu area yang memiliki mesin dan peralatan dalam jumlah yang banyak. Didalamnya terdapat potensi bahaya dan faktor bahaya yang tidak dapat dihindarkan. Potensi bahaya yang ada meliputi ledakan, kebakaran, terpeleset, tersetrum, tertimpa, dan lain-lain. Sedangkan faktor bahaya yang ada meliputi kebisingan, getaran, *temperature* tinggi, iritasi, keracunan, dan lain-lain. Salah satu faktor bahaya yang mengganggu adalah kebisingan. Kebisingan adalah suara yang tidak dikehendaki. (Suma'mur, 2009)

Pengukuran yang telah dilakukan pada tahun 2009 menunjukkan intensitas kebisingan yang tinggi pada area *Ammonia* IA. Hasil pengukuran ini bervariasi antara satu titik dengan titik yang lain, seperti :

Tabel 4. Intensitas Kebisingan Area *Ammonia* IA

Area	Intensitas Kebisingan
101.J-105.J	102-108 dB(A)
<i>Cooling Tower</i>	96-102 dB(A)
<i>Primery Reformer</i>	88-99 dB(A)
101.B	96-112 dB(A)
Jalan	89-91 dB(A)
<i>Stipper</i>	97-91 dB(A)
<i>Benfield</i>	88-91 dB(A)
<i>Absorber</i>	86 dB(A)
<i>Synloop</i>	86 dB(A)
Gardu	85-86 dB(A)
<i>Removal</i>	86-87 dB(A)

Semua titik pengukuran menunjukkan kebisingan lebih dari 85 dB(A) dan dapat dikatakan tidak sesuai dengan Kepmenaker Nomor : KEP.51/MEN/1999 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di Tempat Kerja,

tetapi paparan yang diterima tenaga kerja telah diatur sedemikian rupa dan disesuaikan dengan kebisingan tersebut.

Tenaga kerja yang melakukan pengontrolan mesin dan peralatan di area *Ammonia* IA hanya memerlukan waktu 15-30 menit untuk seluruh area, dilakukan hanya dengan memeriksa setiap panel secara sepintas lalu dan segera berpindah ke panel yang lain. Selain itu tenaga kerja memeriksa mesin dan peralatan setiap dua (2) jam sekali dalam satu (1) *shift* kerja. Setelah melakukan pengontrolan, tenaga kerja langsung kembali ke *control room* serta tidak selalu *standby* di suatu titik tersebut. Hal ini dilakukan untuk menekan pengaruh kebisingan terhadap tenaga kerja.

Tenaga kerja yang melakukan pemeriksaan selalu dilengkapi dengan alat pelindung diri seperti *ear plug*. Penggunaan *ear plug* ini diwajibkan apabila tenaga kerja berada di area pabrik, baik untuk waktu yang singkat ataupun waktu yang lama. *Ear plug* yang digunakan oleh tenaga kerja dapat meredam kebisingan antara 20-25 dB(A). *Ear plug* ini sangat membantu tenaga kerja saat berada di area pabrik seperti di area *Ammonia* IA karena paparan kebisingan yang diterima tenaga kerja sedikit berkurang dengan pemakaian *ear plug*, sehingga tenaga kerja bisa berada di area bising dalam waktu yang lebih lama.

2. Pengaruh Kebisingan

Paparan kebisingan dalam waktu singkat atau lama dapat mempengaruhi setiap tenaga kerja. Pengaruh kebisingan yang dialami oleh tenaga kerja baru di PT Pupuk Kujang Cikampek khususnya area *Ammonia* IA akan sangat

mengganggu ketika tenaga kerja tersebut mulai bekerja di area tersebut, tetapi dalam jangka waktu lama akan dirasakan biasa oleh tenaga kerja tersebut.

Kebisingan yang dialami oleh tenaga kerja tidak diterima selama waktu kerja (8 jam) karena paparan kebisingan yang diterima oleh tenaga kerja hanya sewaktu-waktu. Tenaga kerja terpapar kebisingan hanya saat melakukan pengontrolan di lapangan atau melakukan perbaikan mesin/peralatan, pengontrolan juga dilakukan dengan berpindah-pindah dari satu panel ke panel yang lain dalam waktu yang relatif singkat.

Pengaruh kebisingan yang dirasakan oleh tenaga kerja antara lain :

- a. Mengganggu kenyamanan (75%)
- b. Mengurangi konsentrasi (50%)
- c. Mengganggu komunikasi (100%)
- d. Menurunkan fungsi pendengaran (50%)

Tenaga kerja PT Pupuk Kujang Cikampek yang mengalami penurunan kebisingan, seluruhnya tidak diakibatkan oleh faktor lingkungan kerja seperti mesin-mesin atau peralatan yang digunakan untuk proses produksi, tetapi juga disebabkan oleh faktor-faktor lain diluar lingkungan kerjanya, seperti umur, penyakit/infeksi yang diderita, dan aktivitas tambahan yang dilakukan diluar pekerjaannya yang memungkinkan terjadinya penurunan pendengaran pada tenaga kerja yang bersangkutan.

Penegakkan diagnosa penyakit akibat kerja karena kebisingan belum dilakukan di PT Pupuk Kujang dikarenakan sampai akhir tahun 2009 belum ditemukan penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan khususnya kebisingan di PT

Pupuk Kujang Cikampek walaupun intensitas kebisingan yang ada di PT Pupuk Kujang khususnya di area *Ammonia* IA berada diatas Nilai Ambang Batas. Walaupun sampai akhir tahun 2009 belum ditemukan adanya penyakit akibat kerja seperti kebisingan di PT Pupuk Kujang Cikampek, tetapi PT Pupuk Kujang Cikampek selalu melaporkan setiap hasil *General Medical Check Up*, yang dilakukan setiap satu (1) tahun sekali oleh PT Pupuk Kujang Cikampek ke Dinas Kesehatan Karawang. Hal ini telah sesuai dengan Permenaker Nomor : PER.01/MEN/1981 tentang Kewajiban Melaporkan Penyakit Akibat Kerja. (Zulmiar Yanri, 1999)

3. Pengendalian Kebisingan

Pengendalian kebisingan adalah suatu upaya yang dilakukan untuk memperkecil kebisingan agar mencapai kearah tingkat bising yang diperkenankan. Pengendalian kebisingan ini dilakukan karena tingkat bising yang ada di PT Pupuk Kujang Cikampek khususnya di area *Ammonia* IA telah melebihi Nilai Ambang Batas yang ditentukan, selain itu juga untuk melindungi tenaga kerja dari penurunan fungsi pendengaran.

PT Pupuk Kujang Cikampek menyadari pentingnya penerapan upaya pengendalian kebisingan. Hal ini sesuai dengan Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja pasal 3 ayat (1) c yang menyebutkan mencegah dan mengendalikan timbul atau menyebar luasnya suhu, kelembaban, debu, kotoran, asap, uap, gas, hembusan angin, cuaca, sinar radiasi, suara dan getaran (Zulmiar Yanri, 1999). Oleh karena itu PT Pupuk Kujang Cikampek menerapkan beberapa upaya untuk mengendalikan kebisingan, antara lain : pemilihan mesin dengan

tingkat kebisingan yang rendah, perbaikan cara kerja mesin yang dilakukan dengan pemeliharaan (*Maintenance*) dan modifikasi; isolasi yang terdiri dari isolasi mesin dan isolasi ruang kerja; pengukuran dan pengawasan secara periodik; upaya promotif dilakukan dengan cara poster dan penyuluhan; pengendalian administratif yang dilakukan dengan cara menetapkan norma keselamatan kerja dalam SK Direktur No.023/SK/DU/IX/2002, pengaturan waktu kerja, dan rotasi/mutasi; penggunaan alat pelindung telinga; deteksi dini terhadap penurunan fungsi pendengaran; dan penghijauan.

a. Pemilihan Mesin

Pemilihan mesin dengan tingkat kebisingan yang rendah dilakukan pada saat perencanaan. Mesin-mesin dipilih oleh tim khusus dan disesuaikan dengan lingkungan yang ada di PT Pupuk Kujang Cikampek seperti di area *Ammonia* IA. Hal ini sesuai dengan Permenaker No. PER. 05/MEN/2009 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lampiran I poin 3.3.4., yaitu pengendalian penyakit akibat kerja dalam proses rekayasa harus dimulai sejak tahap perancangan dan perencanaan.

b. Pengendalian Secara Teknik dan Isolasi

Selain itu pengendalian secara teknik dan isolasi telah diterapkan untuk area *Ammonia* IA. Cara teknik dan isolasi telah dirancang sedemikian rupa untuk menekan kebisingan yang melebihi NAB. Hal ini telah sesuai dengan Permenaker No. PER. 05/MEN/2009 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lampiran I poin 3.3.3. a., yaitu pengendalian penyakit akibat kerja dilakukan melalui metode pengendalian teknis/rekayasa yang meliputi, substitusi, isolasi.

c. Pengendalian Secara Administratif

Pengendalian secara administratif juga diterapkan di PT Pupuk Kujang Cikampek, penerapannya antara lain dengan dilakukannya pengaturan waktu kerja serta adanya rotasi/mutasi kerja. Pengendalian ini dilakukan oleh Biro Sumber Daya Manusia bekerja sama dengan divisi terkait yang berhubungan dengan tenaga kerja tersebut. Hal ini sesuai dengan Permenaker No. PER. 05/MEN/2009 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lampiran I poin 3.3.5 tentang Pengendalian Administratif.

d. Upaya Promotif

Upaya promotif dilakukan dengan poster dan penyuluhan. Poster di PT Pupuk Kujang sudah baik, hal ini terbukti dengan ditempatkannya poster-poster pada area yang mempunyai resiko bahaya tinggi. Sedangkan penyuluhan juga dilaksanakan dengan baik sebanyak empat (4) kali dalam satu (1) tahun. Akan tetapi kesadaran tenaga kerja untuk mengikuti kegiatan penyuluhan masih kurang.

e. Penggunaan Alat Pelindung Telinga

Pengendalian terakhir yang dilakukan di PT Pupuk Kujang Cikampek adalah dengan penggunaan alat pelindung telinga. Alat pelindung telinga yang digunakan di PT Pupuk Kujang Cikampek telah dipilih dan disesuaikan dengan standar yang ada. Perusahaan mewajibkan tenaga kerja untuk menggunakan alat pelindung telinga apabila berada di tempat yang tingkat kebisingannya tinggi. Hal ini sesuai dengan Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja pasal 12 b, pasal 13, pasal 14 c.

4. Efektivitas Pengendalian Kebisingan

Pengendalian kebisingan yang diterapkan di PT Pupuk Kujang Cikampek telah didesain sedemikian supaya tidak menimbulkan masalah-masalah yang berarti dikemudian hari. Efektivitas pengendalian kebisingan di PT Pupuk Kujang Cikampek dapat dilihat dari pengaruh kebisingan tersebut terhadap tenaga kerja. Dengan semakin berkurangnya penurunan fungsi pendengaran pada tenaga kerja, maka kemungkinan terjadinya penyakit akibat kerja dan kecelakaan kerja dapat dihindarkan serta dapat menciptakan lingkungan kerja yang sehat, aman dan selamat.

Untuk mengetahui efektivitas penggunaan alat pelindung telinga dapat dilihat dari kesadaran tenaga kerja dalam penggunaan alat pelindung telinga tersebut. Tenaga kerja yang sadar akan pentingnya penggunaan alat pelindung telinga akan senantiasa menaati peraturan untuk selalu menggunakan alat pelindung telinga apabila berada di tempat yang tingkat bisingnya tinggi, tanpa perlu adanya teguran atau sanksi tentang penggunaan alat pelindung telinga tersebut.

Namun tingkat kesadaran tenaga kerja tentang pentingnya penggunaan alat pelindung telinga masih kurang. Hal ini dapat dilihat dari masih adanya tenaga kerja yang tidak menggunakan alat pelindung tenaga saat berada di tempat kerja yang bising, atau tenaga kerja menggunakan alat pelindung telinga dikarenakan takut pada pengawas. Untuk meningkatkan kesadaran tenaga kerja akan pentingnya penggunaan alat pelindung telinga maka PT Pupuk Kujang Cikampek mengupayakan berbagai cara seperti mengadakan penyuluhan bagi

tenaga kerja, memasang poster/rambu keselamatan di tempat yang sering dilewati tenaga kerja, dan razia yang dilakukan secara mendadak oleh Bagian Hiperkes dan Bagian KPK.

Penyuluhan yang diberikan oleh Bagian Hiperkes dilakukan agar timbul kesadaran dari diri tenaga kerja itu sendiri. Penyuluhan ini disesuaikan dengan bagian tenaga kerja tersebut bekerja sehingga tenaga kerja mudah untuk menerima. Berikut cara yang dianjurkan untuk membiasakan diri menggunakan alat pelindung telinga bagi tenaga kerja baru :

Tabel 5. Anjuran Penggunaan Alat Pelindung Telinga

Hari	Pagi	Siang/Sore
Hari 1	30 Menit	1 Jam
Hari 2	1 Jam	1 Jam
Hari 3	2 Jam	2 Jam
Hari 4	3 Jam	3 Jam
Hari 5	Selama <i>shift</i> kerja	
Hari 6, dst	Selama <i>shift</i> kerja	

Sumber : PT Pupuk Kujang, 2009

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa data yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Berdasarkan Kepmenaker RI Nomor : KEP. 51/MEN/1999 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di Tempat Kerja, kebisingan di area *Ammonia* IA telah melebihi NAB.
2. Kebisingan yang melebihi NAB di area *Ammonia* IA PT Pupuk Kujang Cikampek menimbulkan dampak/pengaruh terhadap tenaga kerja yang berada di area tersebut.
3. Upaya pengendalian kebisingan telah dilakukan PT Pupuk Kujang untuk menekan kebisingan yang melebihi NAB dengan pemilihan mesin dengan kebisingan rendah, perbaikan cara kerja mesin, isolasi mesin, isolasi ruang kerja, pengukuran dan pengawasan, upaya promotif, pengendalian administratif, alat pelindung telinga, deteksi dini terhadap penurunan fungsi pendengaran dan penghijauan.

B. Saran

1. Diharapkan saat pelaksanaan penyuluhan ditambahkan dengan pemutaran film. Film-film yang diputar disesuaikan dengan materi yang akan disampaikan dan disesuaikan dengan kondisi yang ada di PT Pupuk Kujang Cikampek. Dengan pemutaran film-film ini diharapkan tenaga kerja menjadi lebih bersemangat untuk mengikuti penyuluhan.
2. Sebaiknya perusahaan melakukan usaha peningkatan kesadaran tenaga kerja dalam menggunakan *ear plug* misalnya dengan cara pendekatan personal terhadap tenaga kerja yang belum menggunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bennet N.B Silalahi dan Rumondang Silalahi, 1991. *Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta : PT Pustaka Binaman Pressindo.
- Direktorat Pengawasan Norma Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Direktorat Jenderal Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan, 2007. *Himpunan Peraturan Perundang-undangan Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta : Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI.
- Haryono, dkk, 1993. *Pedoman Diagnosis dan Evaluasi Cacat karena Kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja*. Jakarta : Dewan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Nasional.
- PT Pupuk Kujang, 1999. *Agenda Hiperkes dan Keselamatan Kerja*. Cikampek : PT Pupuk Kujang.
- _____, 2004. *Buku Saku K3 PT Pupuk Kujang*. Cikampek : PT Pupuk Kujang.
- _____, 2009. *Laporan Hasil Pemeriksaan Pengukuran Kondisi Lingkungan Kerja Tahun 2009*. Cikampek : PT Pupuk Kujang.
- Soekidjo Notoatmodjo, 2002. *Metode Penelitian Kesehatan*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Suma'mur P.K, 2009. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta : PT Toko Gunung Agung.
- Suma'mur P.K, 2009. *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. Jakarta : CV Haji Masagung.
- Syukri Sahab, 1997. *Teknik Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta : PT Bina Sumber Daya Manusia.
- Tarwaka, 2008. *Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*. Surakarta : Harapan Press.
- Zulmiar Yanri, dkk. 1999. *Himpunan Peraturan Perundangan Kesehatan Kerja*. Jakarta : PT Citratama Bangun Mandiri.